

申請日期： 89.10.25	案號： 8912442
類別： G06F 7/06	

(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書

501057

一、發明名稱	中文	數位資料重製裝置及方法，數位資料傳輸裝置及方法，及其儲存媒體
	英文	DIGITAL DATA REPRODUCING APPARATUS AND METHOD, DIGITAL DATA TRANSMITTING APPARATUS AND METHOD, AND STORAGE MEDIA THEREFOR
二、發明人	姓名(中文)	1. 伊藤 雅博
	姓名(英文)	1. MASAHIRO ITO
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國靜岡縣濱松市中澤町10番1號山葉股份有限公司內
三、申請人	姓名(名稱)(中文)	1. 日商山葉股份有限公司
	姓名(名稱)(英文)	1. YAMAHA CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所(事務所)	1. 日本國靜岡縣濱松市中澤町10番1號
	代表人姓名(中文)	1. 伊藤 修二
	代表人姓名(英文)	1. SHUJI ITO



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

日本 JP

1999/10/29 特願平11-310344

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景

發明範疇

本發明說明一種數位資料重製裝置及方法，該裝置及方法包括一個數位介面，用以自一個與該裝置其一個程式主體無關的外部裝置中接收數位資料(像是語音資料)，且該裝置及方法經由該程式主體重製該數位資料；及說明一個儲存媒體，儲存一個用以實現該方法的程式。本發明亦說明一種數位資料傳輸裝置及方法，該裝置及方法經由該程式主體y傳輸數位資料；及說明一個儲存媒體，儲存一個用以實現該方法的程式。

先前技藝

已知有一種系統，該系統包括一個數位介面，用以自一個與該系統其一個程式主體無關的外部裝置中接收數位資料(像是語音資料)，且該系統在該程式主體中記錄或重製該介面所接收的該數位資料於該系統中。利用一個時計信號處理該介面中的該等數位資料，其中該時計信號與"該程式主體的操作"、"該介面的操作"同步化。選擇性地，為了在該外部裝置和該程式主體之間達成操作同步化，故利用一個複雜的數位信號處理電路對該介面中的該數位資料執行取樣率轉換，以在該外部裝置和該程式主體之間獲得該相同的取樣率。

可以數種方式達成該時計同步。例如，可自該程式主體中輸出一個主時計信號，及將該主時計信號提供給該驅動一個外部數位來源的外部裝置。或可在該程式主體內提供



五、發明說明 (2)

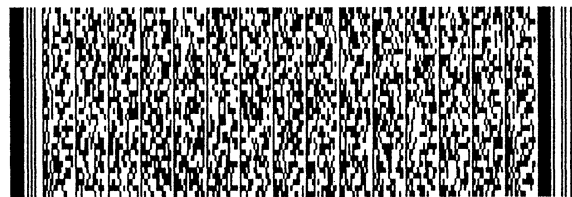
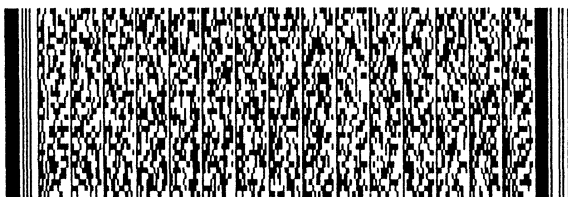
一個相鎖迴路(PLL)，以產生一個與下面時計信號同步的時計信號：引用至處理從該外部介面中所輸入之該數位資料的時計信號，以便利用該時計信號驅動該程式主體。然而，無法實行該等處理方法，除非該外部數位來源所使用的取樣率與該程式主體所使用的取樣率相同。當該等兩個取樣率不同時，則通常藉著對該資料執行取樣率轉換以處理該外部數位來源中的資料本身，藉以在該外部裝置和該程式主體之間獲得該相同的取樣率。

如上所述，於該先前技藝中，要求一個PLL或一個精巧的取樣率轉換電路達成該時計同步，其導致成本顯著地增加。此外，該PLL無法適應不同取樣率的資料。同時，由該取樣率轉換器電路轉換該取樣率，將使得無法記錄和傳輸忠於該原始資料的數位資料。

該藉由取樣率轉換處理資料本身之方法可適用於大部分傳統的語音資料，因轉換該等數位資料本身時並未引起任何問題。然而，該方法無法應用於下面的事例中 - 該等數位資料為編碼之數位資料，像是壓縮資料；或數位資訊資料(與視聽資料不同)不允許資料轉換，且利用一個語音資料取樣率之一個現存的格式傳輸該等數位資訊資料。

發明概述

本發明的一第一個目地為提供一種數位資料重製裝置及方法，該裝置及方法能夠利用一個簡單的結構重製該裝置其一個程式主體中的數位語音資料和一個外部介面中的數位資料；及提供一個儲存媒體，儲存一個用以實現該方法



五、發明說明 (3)

之程式。

本發明之一第二個目地為提供一種數位資料傳輸裝置及方法，該裝置及方法能夠利用一個簡單的結構記錄和傳輸各種各樣忠於該原始資料之接收的數位資料，而未轉換該資料；及提供一個儲存媒體，儲存一個用以實現該方法之程式。

為了達到該第一個目地，則根據本發明之一第一個觀點提供一種數位資料重製裝置，該裝置包括一個程式主體，處理第一個數位資料；一個介面，自一個與該程式主體無關的外部裝置中接收第二個數位資料，其中該第二個數位資料具有一個與該第一個數位資料之一個取樣率異步且不同的取樣率，由該程式主體重製該等第一個和第二個數位資料；一個濾波器裝置，以一個頻率"該第一個數位資料其取樣率的 n 倍"橫越取樣該等第一個數位資料；一個加法器，將該濾波器裝置所橫越取樣的該第一個數位資料和經由該介面所輸入的該等第二個數位資料加在一起；及一個轉換器，將由該加法步執行加算而產生的數位資料轉換成一個類比信號。

於該第一個觀點之一較可取的形式中，該介面實行零階保持該第二個數位資料，及將該零階保持之資料提供給該加法器。

選擇性地，該介面將該第二個數位資料線性內插，及將該線性內插之資料提供給該加法器。

為了達到該第二個目地，則根據本發明之一第二個觀點

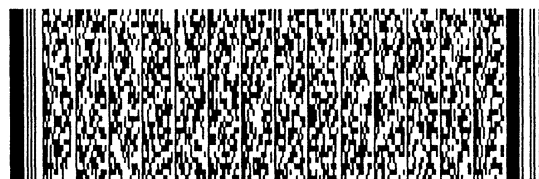


五、發明說明 (4)

提供一種數位資料傳輸裝置，該裝置包括一第一個介面，以一第一個取樣率傳輸第一個數位資料；一第二個介面，以一第二個取樣率傳輸第二個數位資料，其中該第二個取樣率與該第一個取樣率異步、且與該第一個取樣率無關；一個主軸控制裝置，利用一個主軸及以一種間歇的方式將自該第一個介面中所接收的該等第一個數位資料、連同一第一個旗標傳輸給該第二個介面；及一個輔助線控制裝置，當該第一個取樣率大於該第二個取樣率時，則致能該輔助線控制裝置傳輸，其中利用一條輔助線將該第一個數位資料的一個溢位、連同一第二個旗標傳輸給該第二個介面，及其中因僅只該主軸傳輸該第一個數位資料而使得該第一個數位資料發生一個溢位。

於該第二個觀點之一較可取的形式中，該數位資料傳輸裝置包括一個濾波器裝置，以一個頻率"該第二個取樣濾的 n 倍"橫越取樣自該第二個介面中所接收的該第二個數位資料；一個加法器，將自該第一個介面中所接收的該第一個數位資料和該濾波器裝置所橫越取樣的該第二個數位資料加在一起；及一個轉換器，將由該加法器執行加算而產生的數位資料轉換成一個類比信號。

為了達成該第一個目的地，則根據本發明之一第三個觀點提供一種數位資料重製方法，該方法包括以下步驟：由一個程式主體裝置處理第一個數位資料；藉由一個介面自一個與該程式主體無關的外部裝置中接收第二個數位資料，其中該第二個數位資料具有一個與該第一個數位資料之一



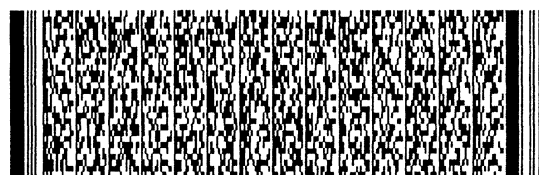
五、發明說明 (5)

個取樣率異步且不同的取樣率；由該程式主體裝置重製該等第一個和第二個數位資料；以一個頻率"該第一個數位資料其取樣率的 n 倍"橫越取樣該第一個數位資料；將該橫越取樣步驟所橫越取樣之該第一個數位資料和經由該介面所輸入之該等第二個數位資料加在一起；及將由該加法步驟執行加算而產生的數位資料轉換成一個類比信號。

為了達成該第二個目地，則根據本發明之一第四個觀點提供一種數位資料傳輸方法，該方法包括以下步驟：藉由一第一個介面、以一第一個取樣率傳輸第一個數位資料；藉由一第二個介面、以一第二個取樣率傳輸第二個數位資料，其中該第二個取樣率與該第一個取樣率異步、且與該第一個取樣率無關；利用一個主軸及以一種間歇的方式將自該第一個介面中所接收的該等第一個數位資料、連同一第一個旗標傳輸給該第二個介面；及當該第一個取樣率大於該第二個取樣率時，則利用一條輔助線將該第一個數位資料的一個溢位、連同一第二個旗標傳輸給該第二個介面，其中因僅只該主軸傳輸該第一個數位資料而使得該第一個數位資料發生一個溢位。

為了達成該第一個目地，則根據本發明之一第五個觀點提供一種儲存媒體，儲存一個可由一電腦執行之程式，用以實現該上述之數位資料重製方法。

為了達成該第二個目地，則根據本發明之一第六個觀點提供一種儲存媒體，儲存一個可由一電腦執行之程式，用以實現該上述之數位資料傳輸方法。



五、發明說明 (6)

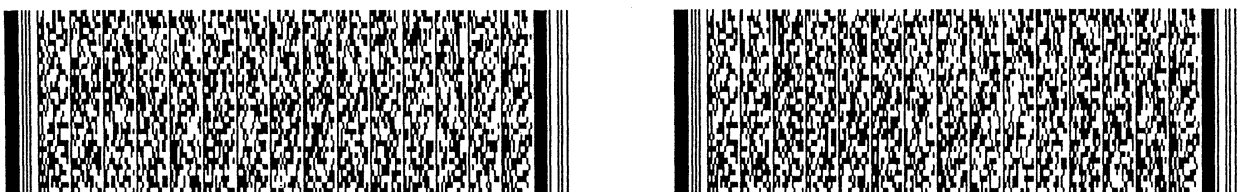
根據本發明該等第一、第三及第五個觀點由該加法器直接將下面兩項加在一起 - "該濾波器裝置以一個頻率"該第一個數位資料其取樣頻率的 n 倍"橫越取樣時所獲得之該第一個數位資料"，和"經由該介面所輸入的該等第二個數位資料"。此允許該第二個數位資料具有一個與該等欲傳輸之第一個數位資料完全(全然)不同的取樣率with their characteristics unchanged to be digital-to-analog converted(數位-類比轉換)。此致能利用一個簡單的結構重製來自該程式主體和該外部裝置中的數位語音資料。

根據本發明該等第二、第四及第六個觀點，利用該主軸控制裝置的該主軸間歇地將自該第一個介面中所輸入的該第一個數位資料、連同該第一個旗標傳輸給該第二個介面。另一方面，當該第一個取樣率高於該第二個取樣率時，則利用該輔助線控制裝置的該輔助線將該第一個數位資料的一個溢位、連同該第二個旗標傳輸給該第二個介面，其中係因經由該主軸傳輸該第一個數位資料而使得該第一個數位資料發生一個溢位。此致能利用一個簡單的結構、在一種忠於該原始資料的狀態下記錄和傳輸任何種類的數位資料，而不轉換該接收之數位資料。

藉由下面的詳述、連同該等伴隨的圖示，將顯見本發明該等上面的目地和其它的目地。

圖示簡單說明

圖1，為一個電路圖，說明根據本發明一第一個具體實施例、作為一個數位資料重製裝置之該一個語音播放裝置



五、發明說明 (7)

的結構；

圖2，為一個電路圖，說明根據本發明一第二個具體實施例之作為一個數位資料重製裝置之該一個語音播放裝置的結構；

圖3，為一個時序流程圖，用於闡釋圖2該語音播放裝置的操作；

圖4，為一個電路圖，說明根據本發明一第三個具體實施例之該一個數位資料傳輸裝置之一個介面轉換電路的結構；

圖5，為一個時序流程圖，說明一個傳統數位介面所使用之格式的範例；

圖6，為一個電路圖，說明根據該第三個具體實施例之用於該數位資料傳輸裝置中之主軸/輔助線介面處理電路之範例；

圖7，為一個時序流程圖，用以闡釋圖6該介面轉換電路的操作；

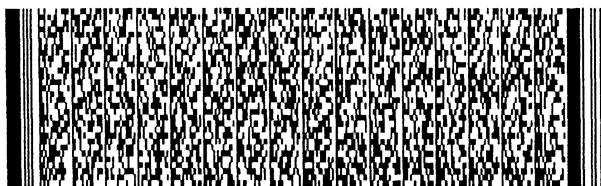
圖8，為一個電路圖，說明根據本發明一第四個具體實施例之該一個數位資料傳輸裝置的結構。

較可取具體實施例詳述

現在，將就說明有關本發明該等具體實施例的圖示詳述本發明。

A. 第一個具體實施例

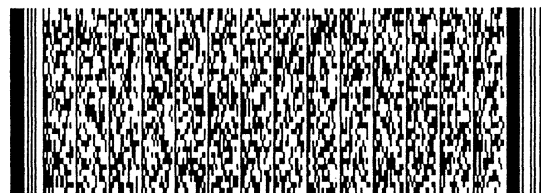
圖1為一個電路圖，說明根據本發明一第一個具體實施例、作為一個數位資料重製裝置之該一個語音播放裝置的



五、發明說明 (8)

結構。於該圖示中，符號A代表一個輸入終端機(未顯示)，其中自一個外部裝置中經由該輸入終端機輸入一個數位語音信號(數位資料)。該等輸入之數位資料具有一個依存該語音信號其取樣頻率 f_s 的取樣率，且具有固有的時序或格式。符號B代表一個輸入終端機，其中經由該輸入終端機輸入一個主數位語音信號(主信號)，作為本裝置欲重製的該主數位資料。該主數位語音信號具有一個預定的取樣率 f_s' 。

一個接收器電路1充當一個接收該數位語音信號的介面(其中該數位語音信號係經由輸入終端機A輸入的)，其將該接收之信號轉換成並行資料 d_n ，且同樣地將 d_n 提供給一個數位加法器5。一個數位濾波器電路2橫越取樣經由輸入終端機B所輸入的該主數位語音信號，且在低通過濾之後，則如資料 D_n 一樣，將該主數位語音信號提供給數位加法器5。數位加法器5數位化地將該等資料 d_n 和 D_n 相加，及將該產生的資料 $(D+d)_n$ 提供給一個delta-sigma($\Delta\Sigma$)調變器3。delta-sigma調變器3在該資料 $(D+d)_n$ 上執行delta-sigma($\Delta\Sigma$)調變，將該資料轉換成1-位元的資料流，及同樣地將該1-位元的資料流提供給一個低通濾波器4。低通濾波器4為一個具有一數位/類比(D/A，數位-類比)轉換功能的類比電路，其將該上述delta-sigma調變所獲得的1-位元的資料流轉換成一個類比語音信號。一個頻率分配器6將一個與該上述取樣率 f_s' 同步的主時計MCK分頻，及將該產生的時計提供給數位濾波器電路2和



五、發明說明 (9)

delta-sigma 調變器3，用以實行數位濾波器電路2的過濾和delta-sigma 調變器3的delta-sigma 調變。

本具體實施例其結構的特徵為：自數位濾波器電路2(該電路處理該主信號)中所輸出的該等資料 D_n ，為以一個頻率"該取樣率 f_s' 的 n 倍"橫越取樣該主信號時所獲得的並行資料，且經由輸入終端機A輸入之該資料 D_n 和自接收器電路1中輸出的該並行資料 d_n 係由加法器5直接將其數位化加在一起的，及由該上述的處理將自加法器5中所產生的該資料作D/A轉換。此處，應注意，即使該等取樣率 f_s 和 f_s' 為異步的、且彼此全然不同，但仍然直接將該等兩個數位資料加在一起。

為了達成此目地，接收器電路1可為任何可將該介面中的該數位語音信號轉換成並行資料的電路。如是，直接將該零階保持之數位資料 d_n 和以一個頻率"該曲樣率 f_s' 的 n 倍($n \times f_s'$)"橫越取樣時所獲得的該數位資料 D_n 加在一起。至少以該數位語音信號其取樣率 f_s 的頻率更新該等並行資料 d_n ，其中該數位語音信號係經由輸入終端機A所輸入的。因此，以該頻率 $n \times f_s'$ 實行一個數位加法，及亦照原來一樣，將根據該全然不同取樣率 f_s 的該等特徵傳輸給低通濾波器4，接受D/A轉換。

嚴格地說，在該等資料 d_n 變更的點上發生一個異步錯誤，但其為 $1/(n \times f_s)$ 的order((數)位數階次度)。如是，該等D/A轉換之語音資料具有該等失真特徵，其中係由於些微的折疊雜訊和一個 $1/(n \times f_s)$ 之比率錯誤變化而



五、發明說明 (10)

產生退化的。然而，可在使聽覺沒有任何不愉快的感覺下重製該語音資料，因為在將該等橫越取樣的資料加在一起之後，delta-sigma調變器3亦使雜訊成為該可聽見範圍之外的一個高頻範圍。可將此技藝視為一種取樣率轉換處理。根據該目前的第一個具體實施例，在需要用以處理該原始主信號之該等不同的結構之間，可實現該其中一種最具成本效益的裝置，以同時處理該外部語音資料。

B. 第二個具體實施例

於該上述第一個具體實施例中，處理接收器電路1在零階保持該外部裝置中的數位語音資料時所獲得之該等資料。然而，未將本發明限制在此結構上，而可自該外部數位語音資料中產生線性內插之資料。圖2為一個電路圖，說明根據本發明一第二個具體實施例之該一個語音播放裝置的結構。於該圖示中，一個串列-並列(S/P)轉換器10充當一個用以將自一個外部數位介面中輸入之雙通道立體音響資料(數位語音資料)轉換成S-DATA轉換成並行資料。參照號碼N1和N2表示反向器電路；11a~11c為並行資料門鎖電路；12a和12b為分配器，用以將該數位語音資料的增益二等分；13a和13b為數位加法器；14為一個切換電路，用以選擇兩個並行資料序列中的其中一個序列；及15為一個delta-sigma調變器。該等上述元件在該左通道Lch上組成一個處理電路。參照號碼16表示該右通道Rch上的一個處理電路，其結構與該左通道Lch上的該處理電路相同。

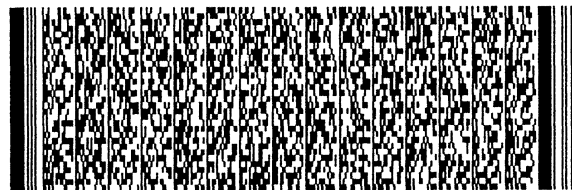
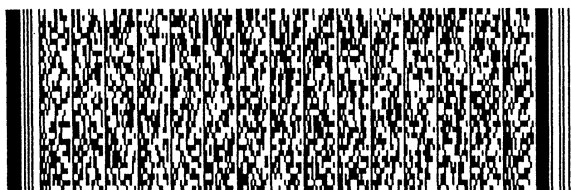
串列-並列轉換器10將自該外部數位介面中所接收的該



五、發明說明 (11)

等雙通道立體音響資料(數位語音資料)S-DATA作串列/並列轉換，且閃鎖電路11a閃鎖該等並行資料的Lch資料。提供一個信號LRCK給閃鎖電路11a作為一個閃鎖信號，其中該信號LRCK的取樣頻率 f_s 係視該前述之外部數位介面的取樣率 f_s 而定的。分配器12a將閃鎖電路11a中該等一部分資料的增益二等分或減弱成該原始增益的一半。閃鎖電路11b以該信號LRCK延遲和閃鎖該等剩餘的資料。分配器12b將閃鎖電路11b中該等一部分資料的增益減弱成該原始增益的一半。加法器13a將分配器12a和12b中的該等兩件資料加在一起。如是，加法器13a產生一個所謂的平均值，其中係藉由將該等兩件在時間順序中連續的資料相加、且將該相加的總和除以2，而在最後獲得該平均值的。

接著，利用切換電路(MPX)14、並藉由在加法器13a中該上述的平均值和分配器12b中該原始資料之間以一個切換率 $2f_s$ 作切換，而獲得以該平均值內插的雙橫越取樣資料。繼之，切換電路(MPX)14以一個 $2f_s$ 的速率交替地選擇加法器13a中的該平均值和分配器12b中的該原始資料，以獲得該平均值內插之該原始資料其雙oversample之資料。閃鎖電路11c以一個頻率 $n \times f_s'$ 的一個時計(其中該時計係用以處理該主語音信號)閃鎖切換電路14以該 $2f_s$ 頻率所切換的該等輸出資料。接著，加法器13b將閃鎖電路11c中的該等輸出資料數位化地加到該橫越取樣之內插資料OSd中，其中係藉著以該頻率 $n \times f_s$ (該取樣頻率 f_s' 的 n 倍)橫越取樣該主語音資料而獲得該OSd的。由delta-sigma調



五、發明說明 (12)

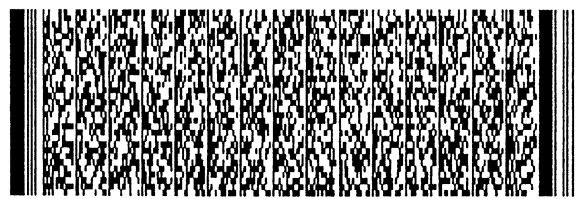
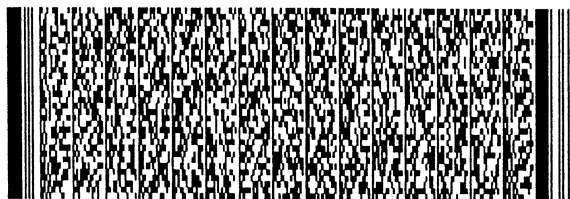
變器15 delta-sigma調變該等產生資料，以輸出作為該左通道Lch的1-位元資料流。

資料處理電路16以如上該相同的方式處理該另一個通道Rch的資料。

亦可能輕易地實現如下的一個具體實施例--該具體實施例的一個電路結構為"利用一個頻率較高的時計，以一種分時方式多元處理多通道資料"，即如根據該上述的處理方式和該處理時計一樣。

繼之，將就圖3中所示的一個時序流程圖詳述由如上所架構之該第二個具體實施例之該語音播放裝置所執行的一個資料處理操作。根據本具體實施例之該語音播放裝置，其使用一接收一個介面信號的結構，其中該介面信號為一個大家所熟知的三線格式信號，由信號LRCK、BCK及S-DATA所組成。由是，如該等經過該串列/並列轉換之後的Lch、Rch資料被門鎖在該信號LRCK的前端上時，則擷取該等Lch資料；且如該等資料係門鎖在該信號LRCK的後緣上時，則擷取該RCH資料於該fs速率期間保留該等擷取之資料。可利用其它已知格式(像是12S，SPDIF(標準EIAJ/CP1201))的信號、以該相同的方式實現該作業，至此，該介面信號為一種依存一個語音取樣率的型式，且可以一段該取樣率的期間擷取並行資料。

如上所述，將該等資料S-DATA將保留在門鎖電路11a中。如照原來一樣將該等資料S-DATA直接提供給門鎖電路11c，且如將該等資料S-DATA增加至因橫越取樣該主語音



五、發明說明 (13)

信號所獲得的資料中時，則該結構與該上述第一個具體實施例中的結構相同，其中將該等零階保持之資料數位化地增加至該主語音信號其橫越取樣之資料中。為了產生線性內插之資料，則由栓鎖電路11b更進一步延遲該等資料 S-DATA，以獲得兩件在時間上連續的資料(L_n 和 L_{n+1})，且該等各別數位語音資料的增益將減弱成該原始增益的 $1/2$ 。實際上，為了將該等數位資料(以2的補數表示)的增益減弱至該起始增益的 $1/2$ ，則提供一個僅用以將該等數位挪移一個位元之電路係足夠的。可藉由將該等兩件增益減弱之資料加在一起，以獲得該平均值 $(L_n+L_{n+1})/2$ 。

可藉由切換該信號LRCK其時序中的資料產生雙橫越取樣之資料，以獲得一個資料序列，像是 L_n 、 $(L_n+L_{n+1})/2$ 、 L_{n+1} ，且如是插入 f_s 速率期間的資料。接著，在該信號LRCK的時序中交替地選擇該等兩件資料，以獲得一個資料序列，像是 L_n 、 $(L_n+L_{n+1})/2$ 、 L_{n+1} ，其中該序列中的該等資料為該 f_s 速率期間以該平均值內插之資料的雙橫越取樣之資料。將該等資料增加至以該取樣率 $n \times f_s'$ 橫越取樣該主語音信號所獲得之該資料中，即使該等兩個取樣率 f_s 和 f_s' 彼此全然不同，亦仍然執行加法。該加法唯一可能發生的問題為：在該等資料切換的時間點之前和之後(如圖3中一個標誌▼所示)，該等資料的各部分在頻率 $n \times f_s'$ 的準確度上有一個誤差，進而在該啟始的 f_s 速率中導致顫動。然而，藉由使用一個足夠高階的橫越取樣(例如該取樣率 f_s' 的128倍)處理該主信號，則可足以完全地抑



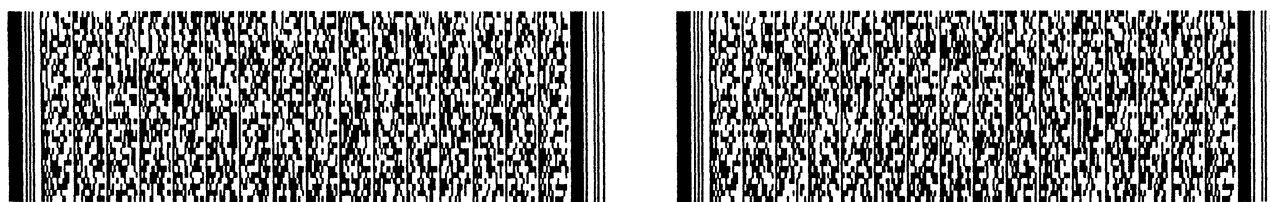
五、發明說明 (14)

制該顫動，故就聽覺的角度而言，可獲得滿意的性能。

C. 第三個具體實施例

該等上面所述之第一個和第二個具體實施例係導向一種用以重製聲音中的異步數位語音資料之系統。另一方面，通常需要一種以該原始資料的形式記錄或保存該資料之系統。為了將本發明應用於該一種系統上，故僅要求將一個外部介面接收器單元和元件(包括一個記錄媒體，像是大型記憶體…等等)整合成該程式主體的一部分。然而，於目前一個該一般種類下的系統中，該等元件係分開的，且係利用一個電腦記憶體或一個硬式磁碟、DAT(數位語音磁帶)或MD(微型軟碟)作為記錄裝置。該等記錄裝置和其控制器之間的資料通訊係必要的，於一個電腦的事例中，或為一個CPU(中央處理單元)、亦或為該電腦的週邊設備。可以該資料其本身所具有的任何格式執行該資料通訊，但通常係由一個公用介面調解該資料通訊。

根據本發明一第三個具體實例，提供一種可調適/擴展的電路，以匹配該一種格式的所有種類，其中該電路自一個外部數位介面中接收資料，及同樣地將該接收之資料轉換成一種不同格式的數位介面資料。特別是於該第三個具體實施例中，將一個依存一數位語音取樣率 f_s 的數位介面IF1(輸入方)連接至一個輸入終端機A上，及將一個依存一不同取樣率 f_s' 的數位介面IF2(輸出方)連接至一個輸出終端機B上。當然，該等取樣率 f_s 和 f_s' 彼此係無關的，且 f_s 與 f_s' 異步藉由該連接，如 $f_s < f_s'$ 時，則每單位時間可傳



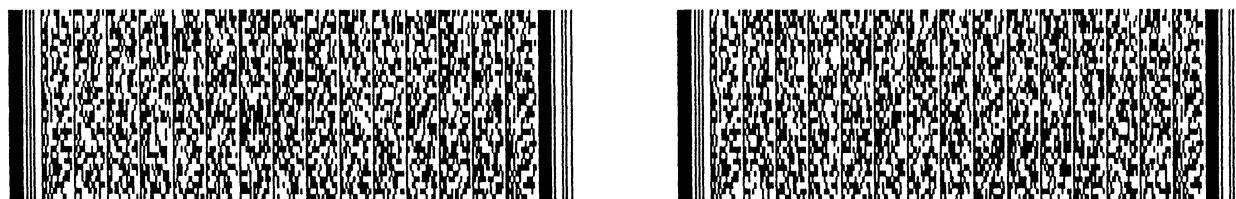
五、發明說明 (15)

輸的樣品總數大於每單位時間所接收的樣品總數，以便可間歇地將資料傳送給介面IF2。可以旗標同時傳輸有效的資料和無效的資料，該方法為已知的。

圖4為一個電路圖，說明根據本發明該第三個具體實施例之該一個介面轉換電路的結構。於該圖示中，參考號碼19表示一個接收器電路，其自該數位介面IF1中接收資料，及將該資料和一個時序信號提供給一個主軸介面處理電路20和一個輔助線介面處理電路21。主軸介面處理電路20係用以實現該上述的操作可將本具體實施例視為該上述方法的一個擴充。例如，如 $fs > fs'$ ，則因接收的樣品總數大於可傳輸的樣品總數，故提供輔助線處理電路21處理溢位之資料。如是，輔助線處理電路21利用旗標、並藉由控制和指定該等具有旗標的資料，以將自主軸處理電路20中溢出的資料傳輸至多條線中。一個時序產生器22分配分割一個主時計MCK，及將該產生的時計提供給主線介面處理電路20和輔助線介面處理電路21。

該輸出上的數位介面IF2可為任何格式。例如，可提供多種輸出格式給主軸處理電路20。選擇性地，數位介面IF2可為該一種格式 - 將該 $1/fs'$ 的取樣率期間分割成多個磁格或封包，以致能一次傳輸很多資料。於該事例中，除了將磁格提供給主軸處理電路20之外，亦將資料傳輸至該等配置給輔助線處理電路21的磁格中。

已實施如上所述藉由磁格分割傳輸很多資料之方法。於英代爾公司公佈之語音codec'97校訂本.2.1版(1998年5月

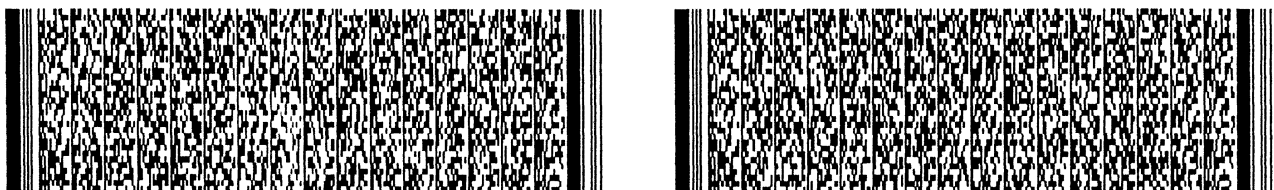


五、發明說明 (16)

22日)"個人電腦(PC)的語音Codec規格"中引證該利用此方法之一種資料傳輸系統的結構，將就圖5說明該結構。以下將該系統簡稱為AC97。該AC97介面由四條線組成，即SYNC(同步字元)、BCK、S-DATA-IN及S-DATA-OUT。該介面類似該傳統的三線介面，除了該位元時計BCK為一個頻率為 $256fs'$ 的高速時計，以允許將資料S-DATA分割成磁格，藉以致能傳輸很多資料和命令。

僅將資料分開成兩個匯流排，即分開成兩條線"輸入線"和"輸出線"，且當就此意義而言時，該介面的結構與該三線結構類似。將該資料線分割成13個磁格，其中只有一個磁格0由16個位元組成，且只有一個磁格0包含旗標，該等所有其它磁格的每一個磁格則由20個位元組成。一個磁格1包含一個控制位址；磁格2包含控制資料；且磁格3和磁格4包含該主信號其立體音響的左/右通道資料Lch/Rch。因可如是以一個高頻率、並藉由多工傳輸傳輸很多的資料，故不再使用該信號LRCK(其中該信號LRCK單獨地區別該左通道和該右通道)，且由一個指示該格式上部的信號SYNC替代該信號LRCK(其中係以該週期 fs' 的素率產生該格式上部)。

將該AC97介面的格式框定義成以一個固定素率 $fs' = 48\text{kHz}$ (千赫)使用該格式框。雖然該格式為一個固定速率，但該介面意欲處理數位語音資料或該等欲處理之類似的資料，其中假定該等類似的資料具有一個任意的取樣頻率。即利用旗標(磁格0的各個位元)指示每一個磁格的每



五、發明說明 (17)

一個磁格資料是否為有效的或無效的。藉由該結構，則可藉由將該輔助線上的資料和旗標(不同於該主軸上的資料和旗標)指定給磁格、以輕易地達成本發明該第二個目的地。

圖6為一個電路圖，說明用於本發明該第三個具體實施例中該主軸或輔助線介面處理電路其結構的一個範例。於該圖示中，參考號碼31表示一個串列-並列轉換電路，且32表示一個並列-串列轉換電路，33為一個延遲電路，34~37為匯流排驅動器3-狀態電路，38為一條匯流排線，39為一個時序產生電路，40為一個反向器電路，41和42為反及(NAND)電路，43a~43c為並行資料門鎖電路，及44a~44d為正反電路。圖6中所例證說明的該結構採用該三線信號格式(及如前所述採用該三線信號格式作為該輸入介面)，且採用該上述的AC97介面作為該輸出介面，及利用該結構用以只處理左通道資料(Lch)。

串列-並列轉換電路31自該取樣率為 f_s 的數位介面IF1中接收序列資料S-DATA，及將Lch資料門鎖在門鎖電路43a中和將該接收之序列資料S-DATA傳遞至門鎖電路43a中，並同樣地門鎖在門鎖電路43a中。於該取樣率 f_s' 所判定的該時序中，自門鎖電路43a中將資料提供給門鎖電路43b，並同樣地門鎖在門鎖電路43b中。當如是門鎖該等資料時，則正反電路44a、44b和反及電路41操作以執行一個輸出一旗標f1的旗標操作。於根據該AC97介面格式的該等時序(a)和(b)中(圖7)中，將即將輸出的旗標f1和門鎖電路43b

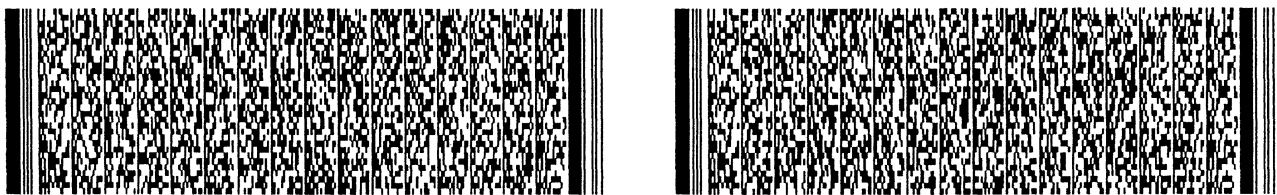


五、發明說明 (18)

中的資料PCM1 驅動至匯流排38 中。接著，將並列-串列轉換電路32 中的該等資料、連同其它不同格式的資料輸出給介面IF2(未顯示)，同時清除和重設該旗標f1。

已於上面說明根據本具體實施例之該介面轉換處理電路(如該主軸介面處理電路)的操作。如前所述，當 $f_s > f_s'$ 維持不變、以便該接收之樣品總數大於該傳輸之資料PCM1 的總數時，該處理電路則如該輔助介面處理電路一樣地操作。將於下說明該操作。當設定作為該主軸介面之一個旗標電路的正反電路44a 時、且當接收該下一個樣品時(即當一個溢位發生時)，則設定作為該輔助線介面之一個旗標電路的正反電路44c。一旦設定了正反電路44c 時，則門鎖電路43a 所門鎖和更新的資料即流向門鎖電路43c 中。接著，該主軸和該輔助線於同一個時刻同時將資料傳輸至一個相對應的SYNC 框中。當然，配置給該輔助線的一個或多個磁格係不同於配置給該主軸的磁格。由圖7 中的符號(d) 說明該匯流排驅動時序。時序產生電路39 依照" 哪些磁格運送該資料" 和/或" 該資料是否為有效的" 以控制該等時序(a)~(d)。根據該AC97 格式該主軸和該輔助線的該等旗標係配置給該磁格0 的不同位元，以便在實際上用以將旗標f1 輸出給該主軸的時序(a) 和用以將旗標f2 輸出給該輔助線的時序(c) 為相同的。

將就圖7 的時序流程圖更詳細地說明該上述的操作。於該圖示中，以一種簡化的方式單單說明發生在該信號SYNC 其前端四周的操作。從該信號SYNC 的一個前端到該下一個



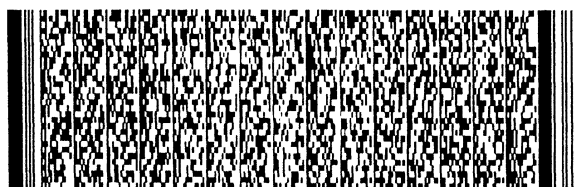
五、發明說明 (19)

前端的該段時間為該取樣率 f_s' 的一個框。另一方面，關於該取樣率為 f_s 的該信號LRCK 當該信號LRCK與該信號SYNC異步、且當該信號LRCK的速率與該信號SYNC的速率不同時，則於框(0)~框(4)中說明不同的事例。於該信號LRCK的每一個前端上，由門鎖電路43a門鎖和更新該接收之資料。同時，設定正反電路44a，以回應該信號LRCK的前端，且接著於緊跟在該信號LRCK之後的該信號SYNC的一個前端上將旗標f1門鎖至正反電路44b上。其時，反及電路41的一個輸出重設正反電路44a，同時門鎖電路43b以轉移給正反電路44b的旗標f1門鎖該等資料。

此為一種異步吸收操作，用以根據該旗標傳輸該下一個SYNC框中其隨即在前之SYNC框中所擷取的資料。於相對應至該SYNC框(1)其磁格0的該時序(a)中輸出旗標f1，且於相對應至某一特殊磁格的該時序(b)中輸出資料L0。

於門鎖在正反電路44b中的旗標f1輸出給該介面IF2其格式的時刻(時序(a))，清除該旗標f1。於框(1)中，未接收任何資料，且如是當欲將該格式資料輸出至框(2)中時，既不設定旗標，也不設定資料。嚴密地說，將該旗標和資料均設定成0、並輸出。

於該下一個框(2)中，接收兩個樣品以回應該相同框中的該信號LRCK。首先，一旦接收了該第一個資料L1，即將旗標f1設定成正反電路44a，且當接收該第二個資料L2時，則由正反電路44a的狀態判定此為該相同框中的該第二個接收。如是，設定正反電路44c，且同時將資料L1門



五、發明說明 (20)

鎖至門鎖電路43c中，及將門鎖電路43a中的資料更新成該新接收之資料L2。

如圖6中所示，插入該延遲電路以確保適當的時序用以將資料轉移給門鎖電路43c。如上所述，該輔助性的該等電路未操作，除非在一個相同的框中發生兩次資料接收，且門鎖電路43c將一直保留資料，直到該一次的"兩個樣品接收"發生為止。因此，於該接下來的SYNC框(3)中，可將資料L2當作該主軸資料輸出給該時序(b)的該磁格，且可將資料L1當作該輔助線資料、連同該等旗標f1和f2(該磁格0的該等時序(a)和(c)中)輸出給該時序(d)的該磁格。

必須將該等介面的規格設定成"當於該相同的時間將資料同時輸出給該主軸和該輔助線時，其總是將時間順序的優先權指定給該輔助線中的資料"。

D. 第四個具體實施例

接著，將說明本發明一第四個具體實施例，其為將本發明應用在一種具有A/D(類比/數位)和D/A(數位/類比)轉換功能之單codec系統上。圖8為一個電路圖，說明根據本發明該第四個具體實施例之該一種裝置的結構。於該圖示中，符號E表示該codec系統的一個介面，該介面例如具有該AC97格式。參考號碼51~54表示根據該上述介面之主數位語音信號輸入/輸出電路。55表示一個橫越取樣之數位濾波器電路。57為一個delta-sigma($\Delta\Sigma$)調變器，58為一個D/A轉換器，59為一個"十中選一"的濾波器電路，60為一個delta-sigma($\Delta\Sigma$)調變器，61為一個時序產生電



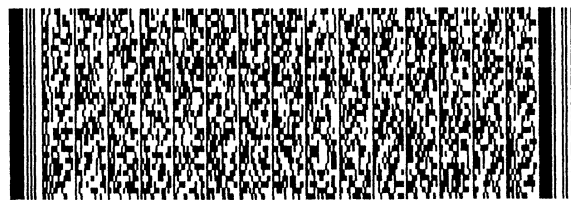
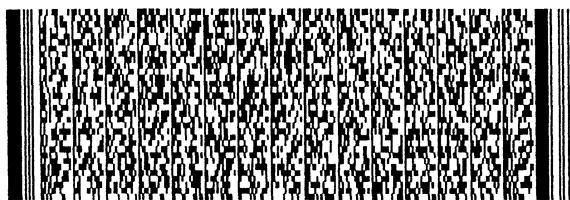
五、發明說明 (21)

路及62為一個石英振盪器。

於該圖示中，由一個斷續線所包圍的一個區域代表一種由一個傳統單晶片codec大型積體電路(LSI)…等等所實現之系統。為了擴充該系統、使調適成一個備有一異步數位介面IF1的副語音來源，故提供一個副語音輸入電路(接收器電路)70，且因此藉由一種安排實施有關一個重製匯流排，其中該安排係由一個數值加法器56將主語音資料和副語音資料加在一起，即如上面就圖1所述之該第一個具體實施例。藉由下面的一種安排實施一個記錄方 - 僅由一個主軸輸出電路52和一個輔助線輸出電路53組成，以在一種簡單和便宜的方式下將一個記錄/重製功能合併至該副語音來源中。

即使該語音來源藉由利用S1~S3提供雙通道立體音響資料，且如是可提供由S1~S3所代表之總計六個磁格，而使得可能將該主/副語音資料分割成該主軸和該輔助線，及可能同時傳輸該等主/副語音資料。

將察知，亦可藉由提供一種具有一儲存媒體之系統或裝置、及使該系統或裝置的一個電腦(或中央處理單元(CPU)，微處理器單元(MPU))讀出和執行儲存在該儲存媒體中的該程式碼以實現本發明，其中該儲存媒體儲存實現該等上述具體實施例該等功能之該軟體的程式碼。於該事例中，自該儲存媒體中讀出的該程式碼本身實現該等具體實施例中該等上述的功能，以便儲存該程式碼的該儲存媒體亦架構本發明。

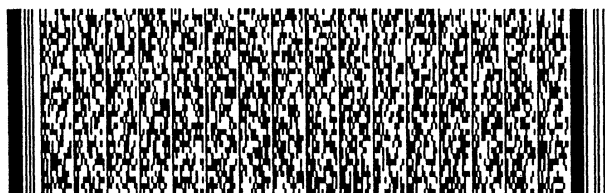


五、發明說明 (22)

例如，可自一個磁碟片、硬式磁碟、光碟、磁性光碟、唯讀光碟、CD-R、磁帶、非揮發性記憶卡及唯讀記憶體 (ROM) 中選擇用以提供該程式碼的該儲存媒體。

將察知，不僅可藉由執行一個電腦所讀取的該程式碼完成該等上述具體實施例的該等功能，且亦可使一個在該電腦上操作的作業系統(OS)根據該程式碼的指令執行該等實際處理的一部分或全部。

此外，可將自該儲存媒體中讀出的該程式碼寫入一個記憶體中，其中係在插入該電腦中的一個擴充板、或連接至該電腦上的一個擴充單元中提供該記憶體的，且一個 CPU... 等等可根據該程式碼的該指令實際執行該等處理的一部分或全部，以便完成該等上述具體實施例的該等功能。

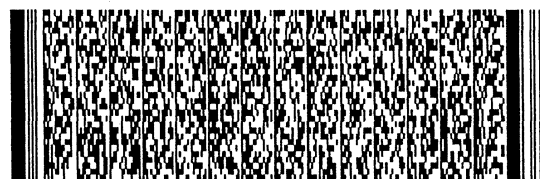


四、中文發明摘要 (發明之名稱：數位資料重製裝置及方法，數位資料傳輸裝置及方法，及其儲存媒體)

提供一種數位資料重製裝置及方法，該裝置及方法能夠利用一個簡單的結構重製該裝置其程式主體中的數位語音資料和一個外部介面中的數位資料。該裝置的一個程式主體處理第一個數位資料，一個介面自一個與該程式主體無關的外部裝置中接收第二個數位資料，其中該第二個數位資料具有一個與該第一個數位資料之一個取樣率異步且不同的取樣率，由該程式主體重製該等第一個和第二個數位資料。以一個頻率"該第一個數位資料其取樣率的 n 倍"橫越取樣該等第一個數位資料。將該濾波器裝置所橫越取樣的該第一個數位資料和經由該介面所輸入的該第二個數位資料加在一起，及將該等產生的資料轉換成一個類比信號。

英文發明摘要 (發明之名稱：DIGITAL DATA REPRODUCING APPARATUS AND METHOD, DIGITAL DATA TRANSMITTING APPARATUS AND METHOD, AND STORAGE MEDIA THEREFOR)

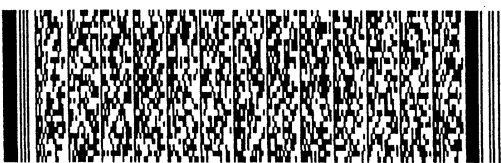
A digital data reproducing apparatus and method are provided, which are capable of reproducing both digital audio data from the main body of the apparatus and digital data from an external interface, using a simple construction. A main body of the apparatus processes first digital data, an interface receives, from an external device independent of the main body, second digital data having a sampling rate asynchronous with and different from a sampling rate of the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：數位資料重製裝置及方法，數位資料傳輸裝置及方法，及其儲存媒體)

英文發明摘要 (發明之名稱：DIGITAL DATA REPRODUCING APPARATUS AND METHOD, DIGITAL DATA TRANSMITTING APPARATUS AND METHOD, AND STORAGE MEDIA THEREFOR)

first digital data, the first and second digital data being reproduced by the main body. The first digital data are oversampled at a frequency n times the sampling rate of the first digital data. The first digital data oversampled by the filter device and the second digital data input via the interface are added together, and the resulting data are converted into an analog signal.



六、申請專利範圍

1. 一種數位資料重製裝置，包括：

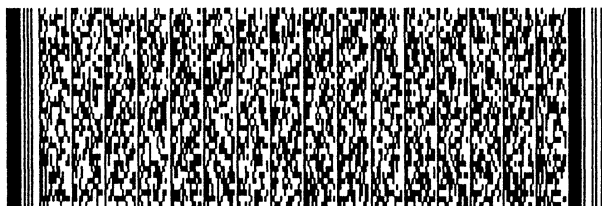
- 一程式主體，處理第一個數位資料；
- 一介面，自一與該程式主體無關的外部裝置中接收第二個數位資料，其中該第二個數位資料具有一與該第一個數位資料之一取樣率異步且不同的取樣率，且具有一不同的取樣率，及由該程式主體重製該等第一個和第二個數位資料；
- 一濾波器裝置，以該第一個數位資料其取樣率的 n 倍之頻率橫越取樣該第一個數位資料；
- 一加法器，將該濾波器裝置所橫越取樣的該第一個數位資料和經由該介面所輸入的該等第二個數位資料加在一起；及
- 一轉換器，將由該加法器相加而產生的該數位資料轉換成一類比信號。

2. 如申請專利範圍第1項之數位資料重製裝置，其中該介面實行零階保持該第二個數位資料，及將該零階保持之資料提供給該加法器。

3. 如申請專利範圍第1項之數位資料重製裝置，其中該介面實行線性內插該第二個數位資料，及將該線性內插之資料提供給該加法器。

4. 一種數位資料傳輸裝置，包括：

- 一第一個介面，以一第一個取樣率傳輸第一個數位資料；
- 一第二個介面，以一第二個取樣率傳輸第二個數位資料



六、申請專利範圍

料，其中該第二個取樣率與該第一個數位資料異步、且與該第一個數位資料無關，且該等第二個數位資料具有一第二個取樣率；

一主軸控制裝置，利用一主軸及以一種間歇的方式將自該第一個介面中所接收的該等第一個數位資料、連同一第一個旗標傳輸給該第二個介面；及

一輔助線控制裝置，當該第一個取樣率大於該第二個取樣率時，則致能該輔助線控制裝置傳輸，用以利用一條輔助線將該第一個數位資料的該一個溢位、連同一第二個旗標傳輸給該第二個介面，其中係因僅由該主軸傳輸該第一個數位資料而使得該第一個數位資料發生該一個溢位的。

5. 如申請專利範圍第4項之數位資料傳輸裝置，更進一步包括：

一濾波器裝置，以該第二個取樣率的 n 倍之頻率橫越取樣自該第二個介面中所接收的該第二個數位資料；

一加法器，將自該第一個介面中所接收的該第一個數位資料和該濾波器裝置所橫越取樣的該第二個數位資料加在一起；及

一轉換器，將由該加法器相加而產生的數位資料轉換成一類比信號。

6. 一種數位資料重製方法，包括以下步驟：

由一程式主體裝置處理第一個數位資料；

藉由一介面，自一與該程式主體無關的外部裝置中接收第二個數位資料，其中該第二個數位資料具有一與該第一



六、申請專利範圍

個數位資料之一取樣率異步且不同的取樣率，及由該程式主體裝置重製該等第一個和第二個數位資料；

以該第一個數位資料其取樣率的 n 倍之頻率橫越取樣該第一個數位資料；

將由該橫越取樣步驟所橫越取樣的該第一個數位資料和經由該介面所輸入的該等第二個數位資料加在一起；及

將由該加法步驟相加而產生的數位資料轉換成一類比信號。

7. 一種數位資料傳輸方法，包括以下步驟：

藉由一第一個介面，以一第一個取樣率傳輸第一個數位資料；

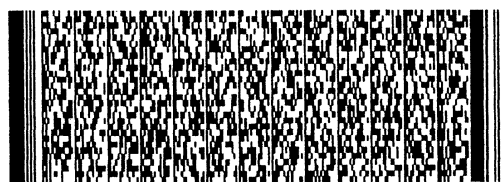
藉由一第二個介面，以一第二個取樣率傳輸第二個數位資料，其中該第二個取樣率與該第一個取樣率異步、且與該第一個取樣率無關；

利用一主軸及以一種間歇的方式將自該第一個介面中所接收的該等第一個數位資料、連同一第一個旗標傳輸給該第二個介面；及

當該第一個取樣率大於該第二個取樣率時，則利用一條輔助線將該第一個數位資料的一個溢位、連同一第二個旗標傳輸給該第二個介面，其中係因僅由該主軸傳輸該第一個數位資料而使得該第一個數位資料發生一個溢位的。

8. 一種儲存一個可由一電腦執行之程式、用以實現一數位資料重製方法的儲存媒體，該方法包括以下步驟：

由一程式主體裝置處理第一個數位資料；



六、申請專利範圍

藉由一介面，自一與該程式主體無關的外部裝置中接收第二個數位資料，其中該第二個數位資料具有一與該第一個數位資料之一取樣率異步且不同的取樣率，及由該程式主體裝置重製該等第一個和第二個數位資料；

以該第一個數位資料其取樣率的 n 倍之頻率橫越取樣該第一個數位資料；

將由該橫越取樣步驟所橫越取樣的該第一個數位資料和經由該介面所輸入的該等第二個數位資料加在一起；及

將由該加法步驟相加而產生的數位資料轉換成一類比信號。

9. 一種儲存一個可由一電腦執行之程式、用以實現一數位資料傳輸方法的儲存媒體，該方法包括以下步驟：

藉由一第一個介面，以一第一個取樣率傳輸第一個數位資料；

藉由一第二個介面，以一第二個取樣率傳輸第二個數位資料，其中該第二個取樣率與該第一個取樣率異步、且與該第一個取樣率無關；

利用一主軸及以一種間歇的方式將自該第一個介面中所接收的該等第一個數位資料、連同一第一個旗標傳輸給該第二個介面；及

當該第一個取樣率大於該第二個取樣率時，則利用一條輔助線將該第一個數位資料的一個溢位、連同一第二個旗標傳輸給該第二個介面，其中係因僅由該主軸傳輸該第一個數位資料而使得該第一個數位資料發生一個溢位的。



圖式

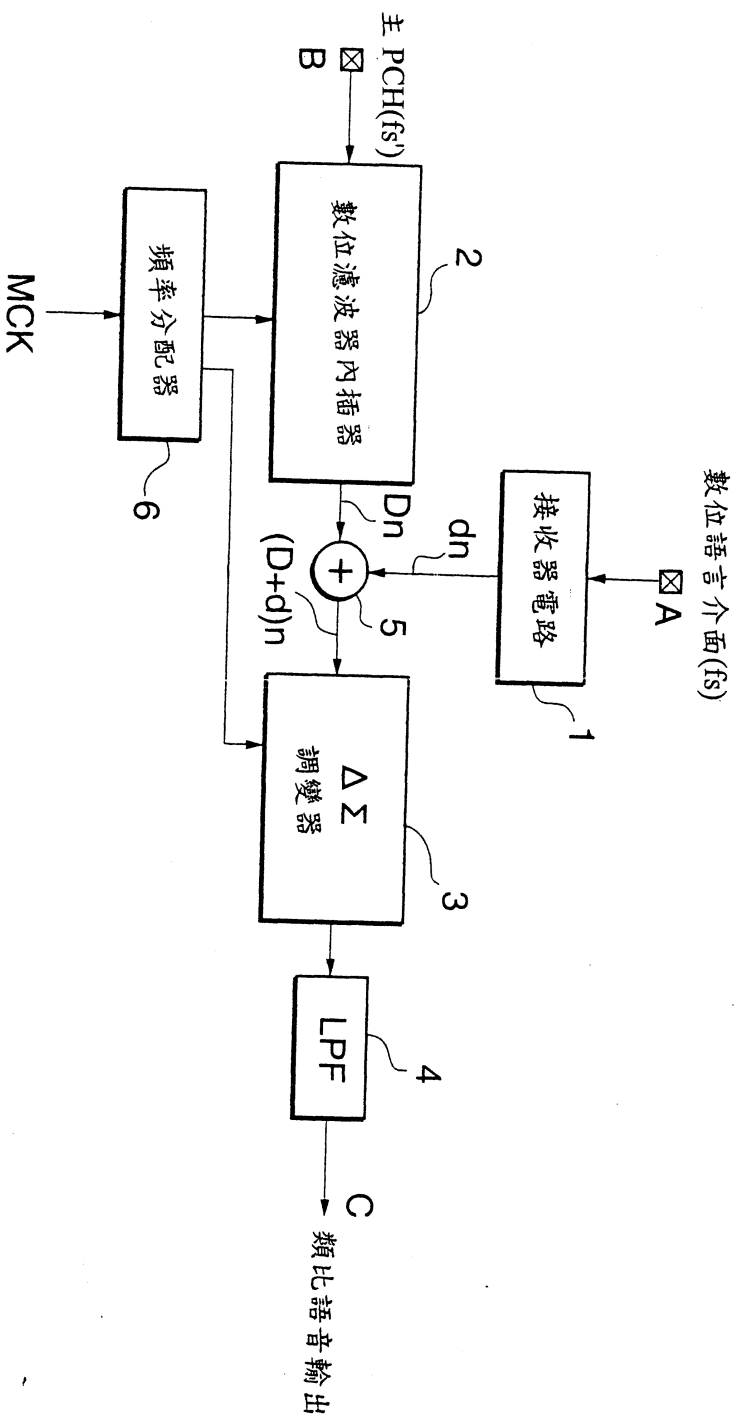
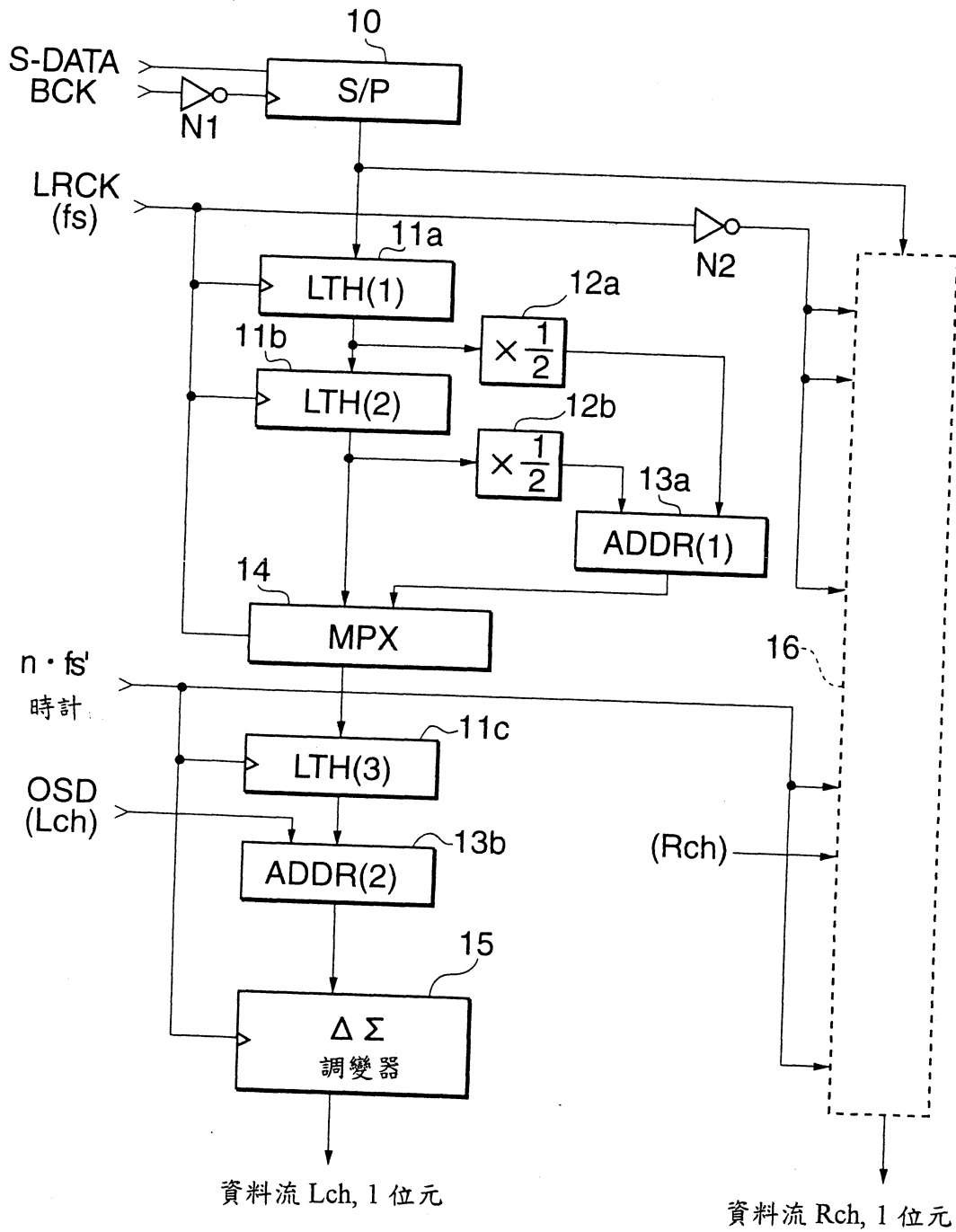


圖 1

圖式

圖 2



圖式

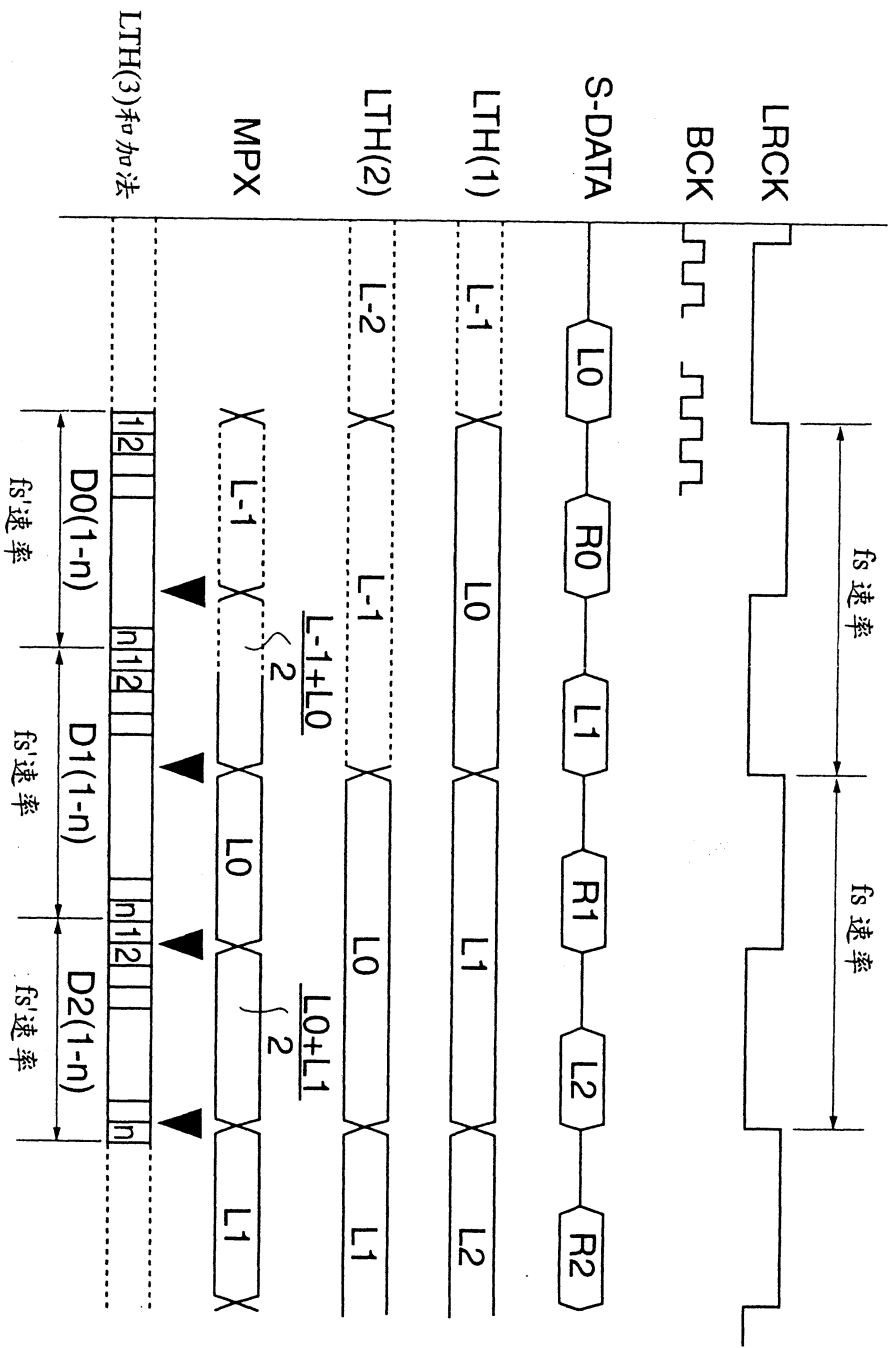
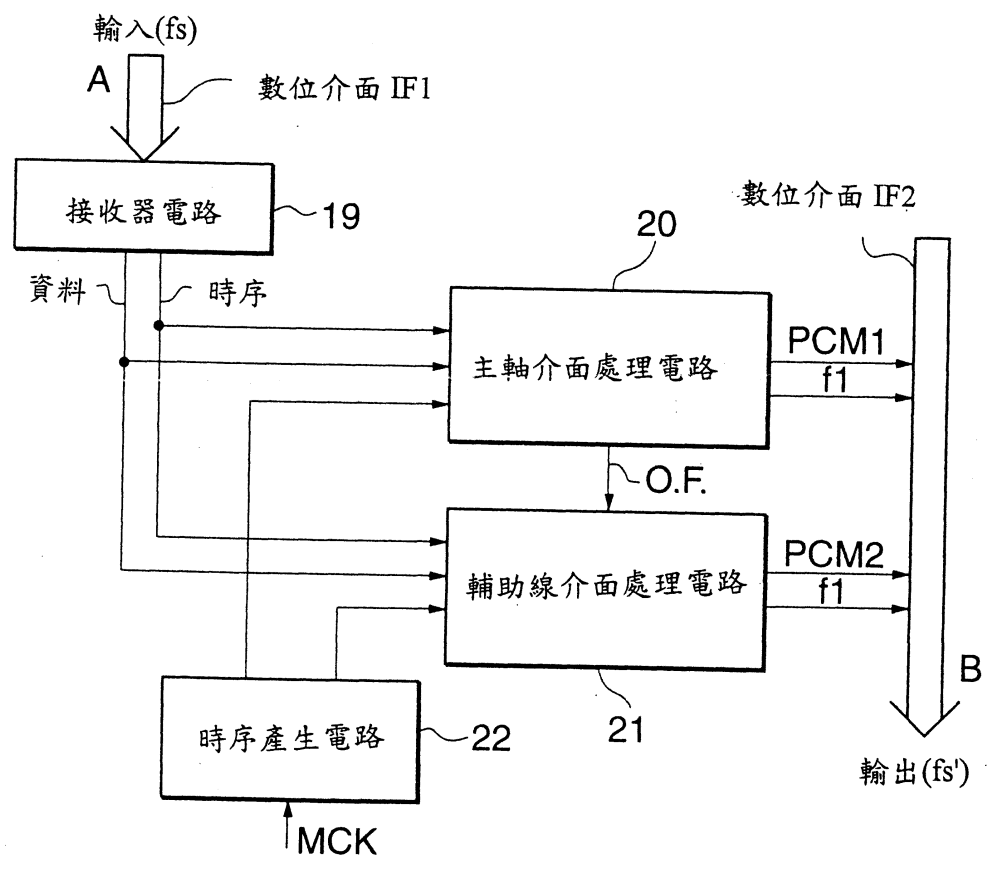


圖 3

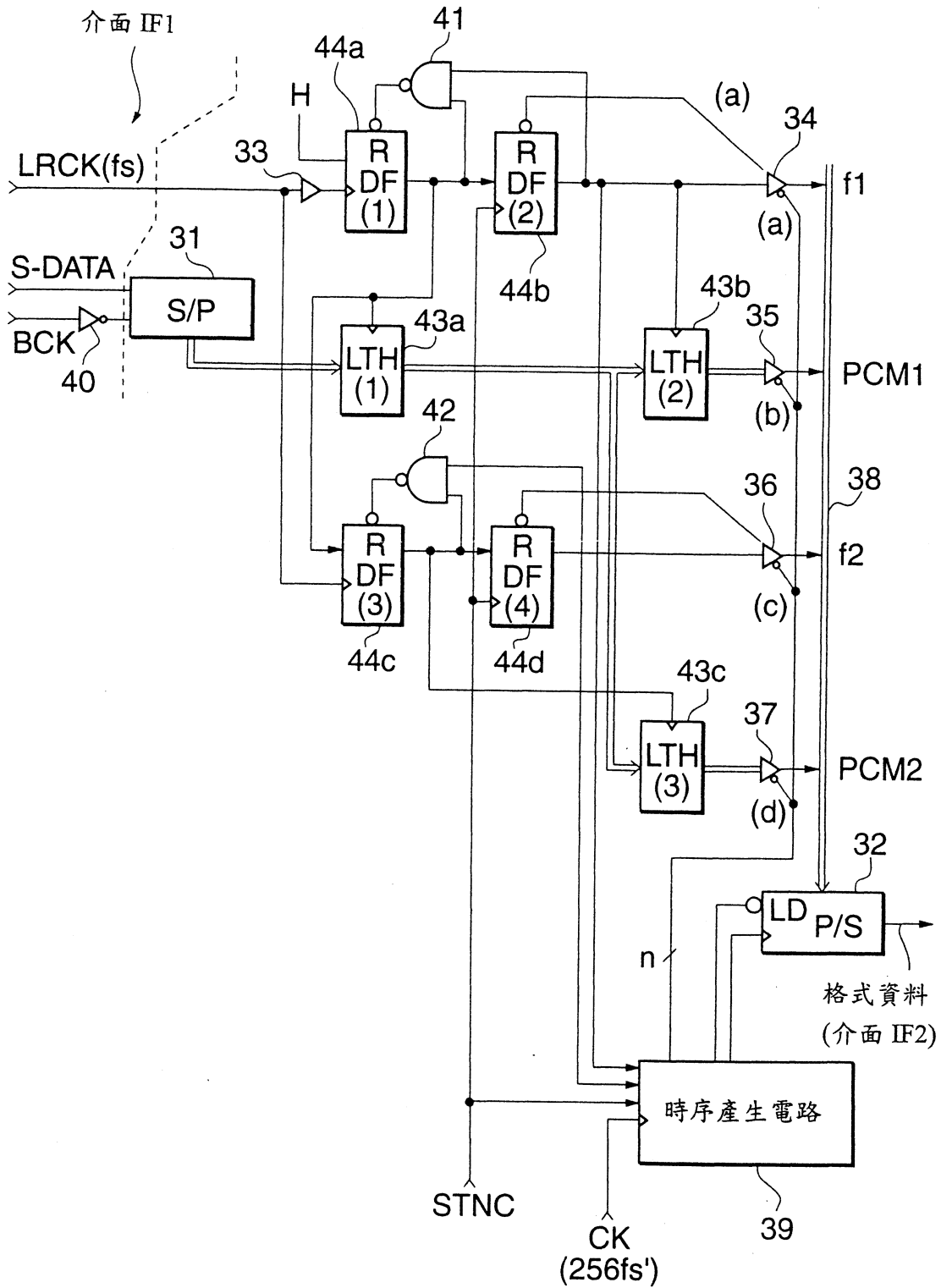
圖式

圖 4



圖式

圖 6



圖式

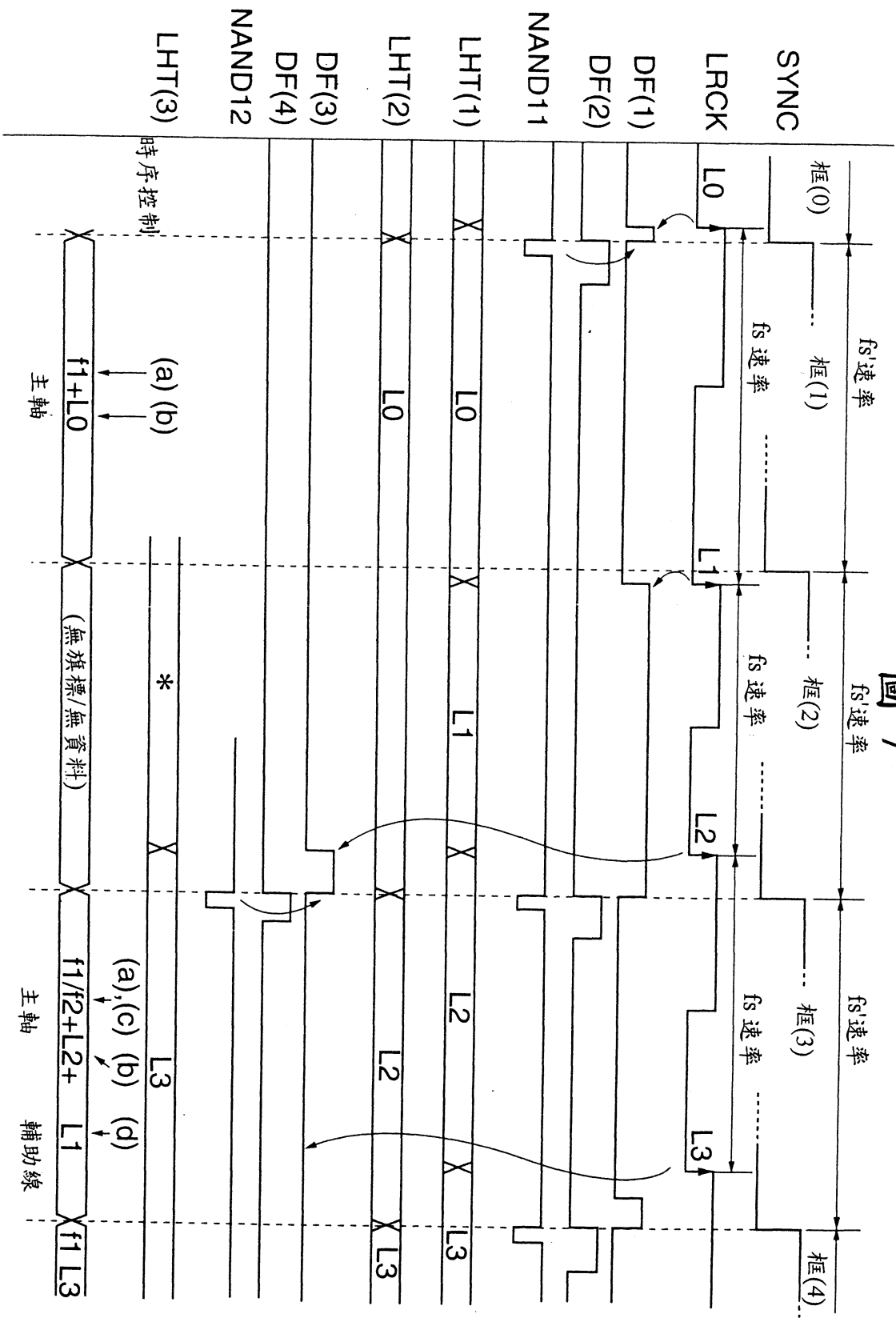
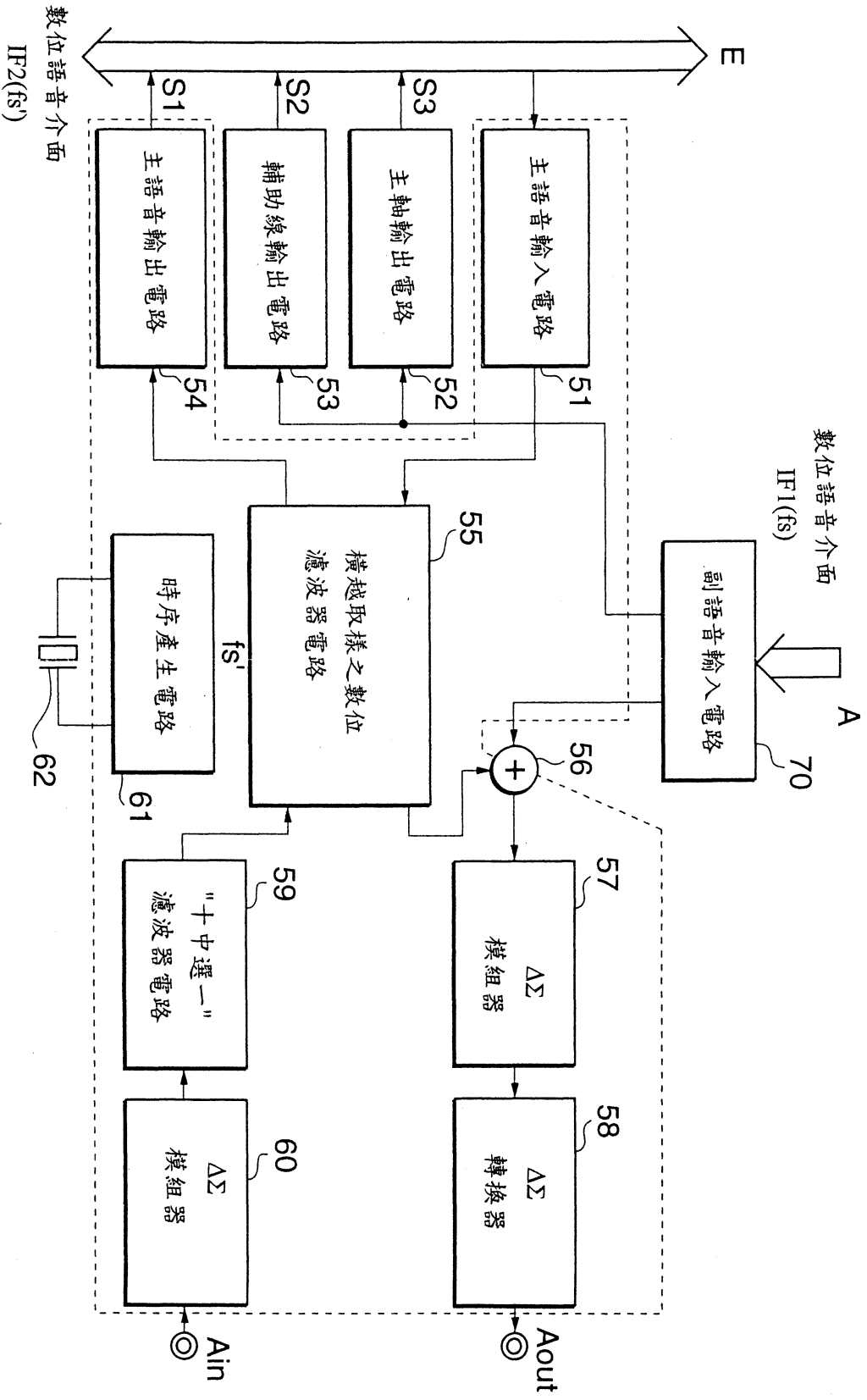


圖 7

圖 8



圖式